

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICATION OF: LIANG-YING HUANG ET. AL.
SERIAL No.: 10/679,348
FILED: October 7, 2003
FOR: Color Filter Manufacturing Method For A Plastic Substrate

GROUP ART UNIT: 1731

EXAMINER: Unknown

ATTY. REFERENCE: HUAN3219/EM

COMMISSIONER OF PATENTS

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The below identified communication(s) or document(s) is(are) submitted in the above application or proceeding:

☒ Priority Document - Taiwanese Application No. 092123828

☒ Please debit or credit Deposit Account Number 02-0200 for any deficiency or surplus in connection with this communication.

☐ Small Entity Status is claimed.

☐

23364

CUSTOMER NUMBER

BACON & THOMAS, PLLC
625 Slaters Lane- Fourth Floor
Alexandria, Virginia 22314
(703) 683-0500

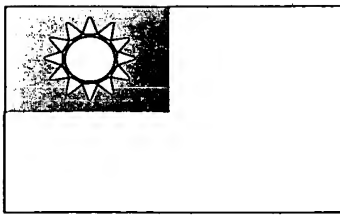
Date: February 11, 2004

Respectfully submitted,

Eugene Mar

Attorney for Applicant

Registration Number: 25,893



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請(日)：西元 2003 年 08 月 28 日
Application Date

申請案號：092123828
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 7 日
Issue Date

發文字號：09221006230
Serial/No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	塑膠基板彩色濾光片製造方法
	英 文	A Color Filter Manufacturing Method for A Plastic Substrate
二、 發明人 (共5人)	姓 名 (中文)	1. 黃良瑩 2. 詹景翔
	姓 名 (英文)	1. LIANG-YING HUANG 2. CHING-HSIANG CHAN
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹市長春街158巷1弄14號3樓 2. 新竹市民主路175巷2弄7號
	住居所 (英 文)	1. 3F., No.14, Alley 1, Lane 158, Changchun St., Hsinchu City 300, Taiwan (R.O.C.) 2. No.7, Alley 2, Lane 175, Minjhu Rd., Hsinchu City 300, Taiwan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Industrial Technology Research Institute
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. NO.195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung Hsinchu, Taiwan 310, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1. CHENG-I WENG

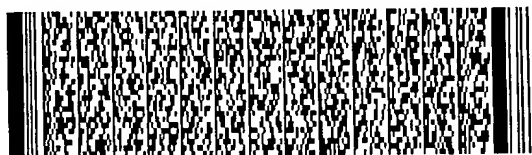


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共5人)	姓 名 (中文)	3. 何家充 4. 廖奇璋
	姓 名 (英文)	3. JIA-CHONG HO 4. CHI-CHANG LIAO
	國 籍 (中英文)	3. 中華民國 TW 4. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	3. 台北鶯歌鎮信義街38號 4. 台南市衛國街106巷35號
	住居所 (英 文)	3. No. 38, Sinyi St., Yingge Township, Taipei County 239, Taiwan (R.O.C.) 4. No. 35, Lane 106, Weiguo St., East District, Tainan City 701,
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	Taiwan (R.O.C.)
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共5人)	姓名 (中文)	5. 辛隆賓
	姓名 (英文)	5. LUNG-PIN HSIN
	國籍 (中英文)	5. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	5. 台中市十甲路201號
	住居所 (英文)	5. No. 201, Shihjia N. St., East District, Taichung City 401, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：塑膠基板彩色濾光片製造方法)

本發明提供之一種塑膠基板彩色濾光片製造方法，利用押出成型方式形成一具有複數凹槽的塑膠基板，並將定義彩色濾光片之紅(R)、藍(B)綠、(G)三原色光阻液以噴墨方式注入前述塑膠基板的凹槽中，用以解決暨取代傳統多道黃光製程，可有效縮短製程且適用於大面積之塑膠基板彩色濾光片之製作。

一、本案之代表圖式為：第3圖

二、代表圖式之主要部分元件符號：

20 塑膠基板；

21、22、23 凹槽；

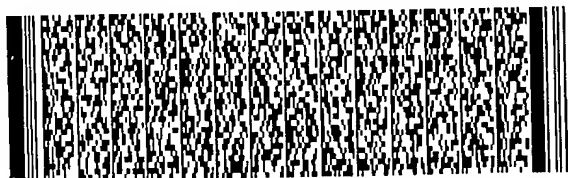
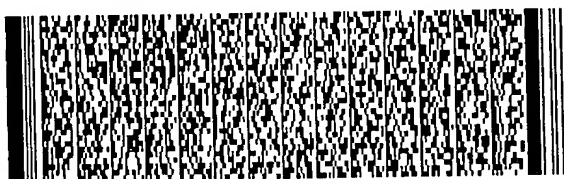
31 紅光阻；

32 綠光阻；

33 藍光阻。

六、英文發明摘要 (發明名稱：A Color Filter Manufacturing Method for A Plastic Substrate)

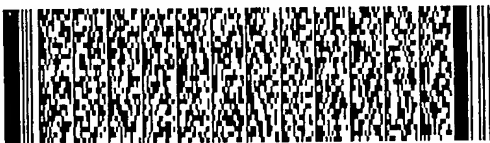
The present invention is to provide a color filter manufacturing method for a plastic substrate. It uses an extrusion process to form a plastic substrate with multiple grooves. Then, it uses inkjet method to jet photo resists into the groove of the said plastic substrate after defining red(R.), green (G.), and blue (B.) colors of the color filter. The present invention can



四、中文發明摘要 (發明名稱：塑膠基板彩色濾光片製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：A Color Filter Manufacturing Method for A Plastic Substrate)

overcome the problem happened in the conventional CF photolithography process. This, therefore, can reduce the manufacturing process, and can apply to the large-area plastic substrate of a color filter.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

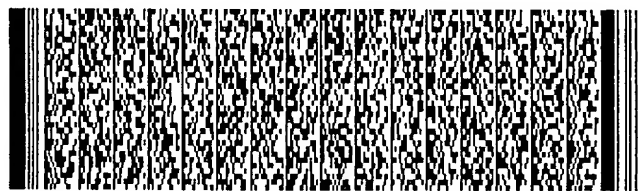
本發明係有關於一塑膠基板彩色濾光片製造方法，特別是一種將彩色光阻液利用噴墨方式注入塑膠基板所形成的凹槽中之彩色濾光片製造方法。

【先前技術】

由於具有輕薄、省電、無輻射、可全彩化等特色，使得液晶顯示器可應用領域涵蓋攜帶型個人電腦、電視、電子遊樂器、電子辭典、計算機、汽車衛星導航儀及行動電話之螢幕顯示，特別是在平面監視系統，液晶顯示器更儼然形成發展主流。液晶顯示器呈現亮麗、逼真、鮮豔畫面之主要關鍵零元件是彩色濾光片，也因此彩色濾光片具有無可限量的發展潛力。目前彩色濾光片需求量最大的市場在於筆記型電腦，特別是大面積、低污染、低成本之彩色濾光片。

習知彩色濾光片的製造主流係實現光微影製程，其主要包含三個步驟：(1) R、G、B 三原色 (primary color) 光阻的塗佈；(2) 間隙對位曝光 (proximity alignment exposure)；(3) 顯像 (development)；其中光阻塗佈技術的發展較受矚目，如旋轉塗佈法即是。然而，傳統的旋轉塗佈法最大的缺點為材料使用率太低，約 1~2% 左右，且需進行多道的黃光製程，容易造成基板的磨傷及增加與化學溶劑接觸的機會。

另一個塗佈技術是由 Dai Nippon Printing (DNP) 公司所提出的，其主要係於玻璃基板上以噴墨 (inkjet print) 的方式製作彩色濾光片，該方法雖然解決了旋轉塗佈法材料



五、發明說明 (2)

使用率低的問題，但是為了防止其各顏色光阻間的混色問題，必須在各光阻間製作阻隔層 (bank)，惟，該阻隔層仍需進入黃光製程始能形成，而其製程中所使用的化學溶劑容易對基板產生破壞。再者，使用噴墨方式製作彩色濾光片，由於係將光阻液直接噴塗於基板的平面上，致因基板表面張力小於光阻液的內聚力，而使其塗佈性較差。

【發明內容】

為了改善目前各種彩色濾光片製程的缺失，本發明提供一種新的彩色濾光片製造方法，特別是一種適用於以塑膠質基板產製彩色濾光片的製造方法。由於塑膠質基板先天上比玻璃質基板更不耐化學物的侵蝕，故傳統利用黃光製程產製彩色濾光片時必須伴隨多道化學液，對塑膠基板容易產生傷害而影響彩色濾光片的品質。因此利用塑膠基板產製彩色濾光片時，必須另選擇較無侵蝕性的溶液進行黃光製程，但因而將增加製作成本。於是，本發明之技術即是讓塑膠基板可以不必經過多道黃光程序，就可以完成彩色濾光片的製作。其做法是利用翻模技術先形成一個具有數個凹槽的塑膠基板，再以噴墨方式將三原色光阻液分別注入前述基板上的凹槽中，然後，再進行平坦層的塗佈。該製程的特徵是：經由一體成形該基板，可輕鬆實現大面積濾光片的製作；且不需進入黃光製程，可避免對基板的傷害及使用化學溶劑對環境的污染；另外透過凹槽注入光阻的方式，順帶解決了既知噴墨方式因表面張力所引起的塗佈性不佳的弊病。透過本發明所提供的技術，將可在製程簡單、成本低廉的條件下，充分



五、發明說明 (3)

實現以塑膠基板製作彩色濾光片的目的。

【實施方式】

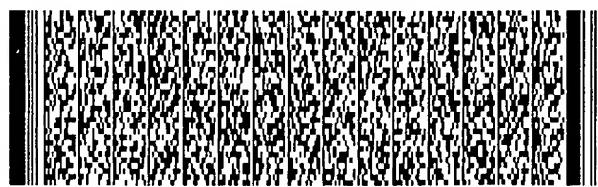
本發明之一種塑膠基板彩色濾光片製造方法中所使用的塑膠基板係由翻模技術形成，該可翻製塑膠基板的母可利用LIGA (Lithographie GaVanoformung Abformung) 深刻電鑄模造之技術製備。該LIGA技術係以微影定義出所要的圖形，接著經過電氣沈積 (Electro deposition)、電鑄

(Electroforming) 及電鍍 (Electroplating) 等步驟刻畫，最後進行微成形 (Micro Molding) 及微射出成形

(Micro injection molding)，以形成如第1圖所示具有至少三個凸塊區101、102、103的母模10。

本發明之一種塑膠基板彩色濾光片製造方法之步驟，首先如第2a圖所示，利用母模10的三個凸塊區101、102、103押出成型一基板20使該基板20具有三個相對凹槽21、22、23，第2b圖；接著，於上述押出成型之基板20的三個凹槽21、22、23中以噴墨 (inkjet print) 方式，依序或同時將紅 (R) 31、綠 (G) 32、藍 (B) 33 三原色光阻液，注入並填滿，如第3圖。

上述注入凹槽中並成型的光阻31、32、33如第4a圖所示，因表面張力作用，使得注入的光阻液表面形成高凸於基板20表面的弧狀表面34。為克服這種現象，可將塑膠基板設凹槽的一面形成粗糙的表面，如具複數凹坑的表面，如此可降低成型後的光阻31、32、33凸起高度，並使其上端形成水



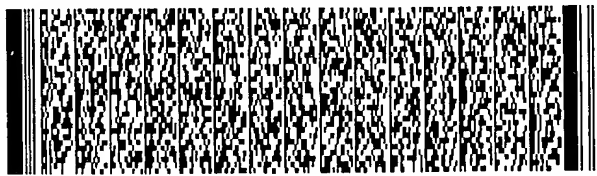
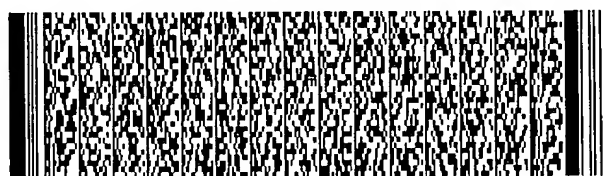
五、發明說明 (4)

平表面35，如第4b圖所示。

本發明塑膠基板彩色濾光片製造方法之接續程序如第5圖，係將黑色光阻液50同樣以噴墨方式注入基板30上方的各光阻31、32、33間的空隙。最後，於上述各光阻31、32、33及黑色光阻50上方覆蓋一保護層40，第6圖，即完成本發明所稱之彩色濾光片的製作，而本發明可分別為全穿透式或全反射式之彩色濾光片之製作。

本發明如上述之塑膠基板彩色濾光片製造方法，其中該黑色光阻50係分佈在與各彩色光阻31、32、33的凸出端的同側，如第5、6圖；而本發明另一種實施結構，可將黑色光阻設在前述各彩色光阻31、32、33的凸出端的反側。如第7圖所示，基板30的底部形成複數個凹槽36，該複數個凹槽36係設在各彩色光阻31、32、33間隙所對應的基板30底部。如同前述黑色光阻的成型方式，該凹槽36中注入並填滿黑色光阻51，而基板30上表面的各彩色光阻31、32、33間則填滿保護層41，如第8圖。

如前述的本發明之塑膠基板彩色濾光片製造方法，除了可應用在全反射或全穿透式彩色濾光片之製作外，更可應用在半穿透式半反射式之彩色濾光片的生產。如第9圖所示，透過改變母模的結構形狀而押出一種具有不同深淺度凹槽的塑膠基板60。在該塑膠基板60中，各凹槽61、62、63中又高出一凸塊61、621、631，重複本發明如前述的光阻注入程序，於該塑膠基板60的各凹槽61、62、63中形成各彩色光阻31"、32"、33"及其周圍填佈黑色光阻52以及再上方的保護



五、發明說明 (5)

層42，第11圖。上述各凹槽61、62、63的底面形成不同的高度差，因此當光線穿過各光阻31"、32"、33"時會產生不同程度的反射效果，依此可形成一種半反射半穿透式之彩色濾光片。該半反射半穿透式之彩色濾光片常用於如行動電話、戶外廣告等的顯示幕，其周圍光源亮度時常變化但又被要求具有能清楚辨識螢幕內容的能力。

請參考第11圖，根據本發明前述第8圖所示的技術，亦可將黑色光阻53形成於基板60'底部，如第12圖。

綜上所述，充份顯示出本發明塑膠基板彩色濾光片製造方法較現今彩色濾光片的製造技術進步，且未見於本發明申請前之任何公開技術中，完全符合發明專利之要件。

又以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以之限定本發明所實施之範圍。即大凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應仍屬於本發明專利涵蓋之範圍內。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第1圖係製作本發明基板的母模之立體圖；

第2a圖係利用第1圖的母模押出成型本發明之基板的示意圖；

第2b圖係第2a圖所形成的基板之立體圖；

第3圖係本發明技術步驟中將彩色光阻注入基板上的凹槽之示意圖；

第4a圖係本發明之塑膠基板中填滿彩色光阻後的第一實施狀態圖；

第4b圖係本發明之塑膠基板中填滿彩色光阻後的第二實施狀態圖；

第5圖係於第4b圖中填滿黑色光阻的示意圖；

第6圖係於第5圖的塑膠基板表面形成保護層之示意圖；

第7圖係為本發明另一實施結構於塑膠基板底部設供填入黑色光阻的凹槽之示意圖；

第8圖係第7圖的凹槽中填滿黑色光阻及基板上表面塗佈了保護層之示意圖；

第9圖係本發明之基板的另一實施結構之立體圖；

第10圖係以第9圖之基板所製成的彩色濾光片之示意圖，其中黑色光阻係填於基板的上表面；

第11圖係以第9圖之基板所製成的彩色濾光片之示意圖，其中黑色光阻係填於基板的底部。

【符號說明】

10 母模；



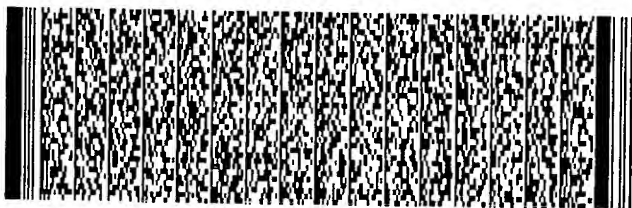
圖式簡單說明

101、102、103 凸塊區；
20、30、30'、60、60' 塑膠基板；
21、22、23 凹槽；
24 粗糙表面；
31、31'、31" 紅光阻；
32、32'、32" 綠光阻；
33、33'、33" 藍光阻；
34 弧狀表面；
35 水平表面；
36 下部凹槽；
40、41、42、43 保護層；
50、51、52、53 黑色光阻；
61、62、63 凹槽；
611、621、631 凸塊。



六、申請專利範圍

1. 一種塑膠基板彩色濾光片製造方法，包含：
提供一個押出成型的塑膠基板，該塑膠基板的至少一表面上設有供容納光阻的複數個凹槽；
將紅（R）、綠（G）、藍（B）三原色光阻液以噴墨方式分別注入並填滿於前述塑膠基板的凹槽中，並形成R、G、B三原色光阻；
黑色光阻液以噴墨方式注入，並形成黑色光阻；及
在塑膠基板最上層塗佈一平坦的保護層。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中凹槽周圍的塑膠基板表面為平滑的表面。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中凹槽周圍的塑膠基板表面為粗糙的表面。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中黑色光阻係形成於塑膠基板上表面除R、G、B三原色光阻外的空間。
5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中黑色光阻係形成於塑膠基板底部的預設凹槽中，該凹槽的位置與R、G、B三原色光阻的凹槽形成錯開佈置。
6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中供注入R、G、B三原色光阻的凹槽具有一平底面。
7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中供注入R、G、B三原色光阻的凹槽具有一凹凸底面。
8. 一種塑膠基板彩色濾光片製造方法，包含：
提供一個押出成型的塑膠基板，該塑膠基板的一上表面設有供容納光阻的複數個凹槽；

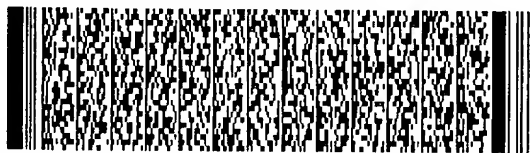


六、申請專利範圍

將紅 (R) 、 綠 (G) 、 藍 (B) 三原色光阻液以噴墨方式分別注入並填滿於前述塑膠基板的凹槽中，並形成 R、G、B 三原色光阻；及

在塑膠基板最上層塗佈一平坦的保護層。

9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中凹槽周圍的塑膠基板表面為平滑的表面。
10. 如申請專利範圍第8項之方法，其中凹槽周圍的塑膠基板表面為粗糙的表面。



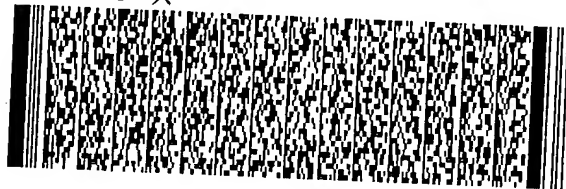
第 1/15 頁



第 2/15 頁



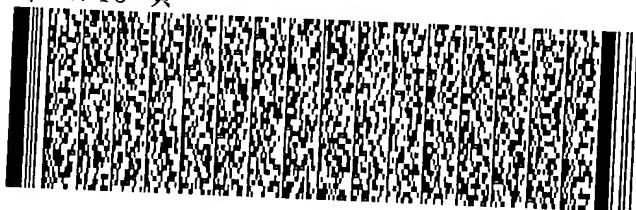
第 4/15 頁



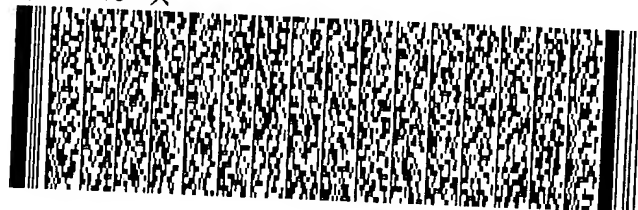
第 5/15 頁



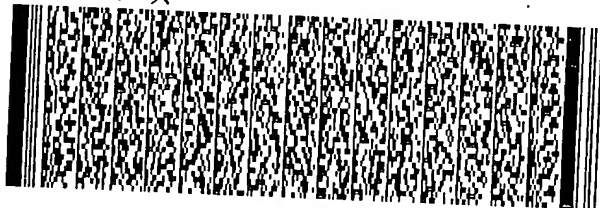
第 7/15 頁



第 8/15 頁



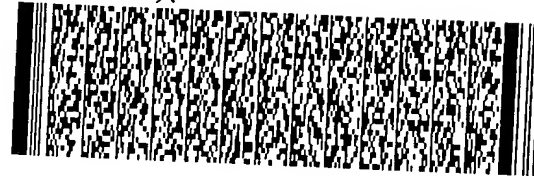
第 9/15 頁



第 10/15 頁



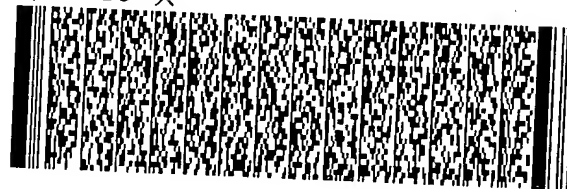
第 1/15 頁



第 3/15 頁



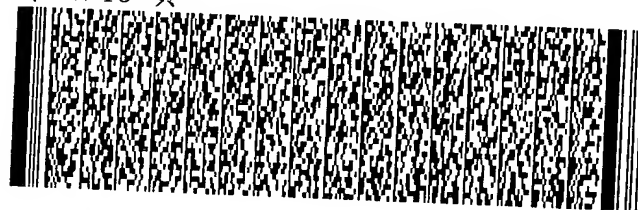
第 4/15 頁



第 6/15 頁



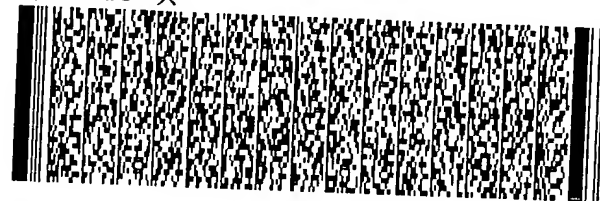
第 7/15 頁



第 8/15 頁



第 9/15 頁



第 10/15 頁



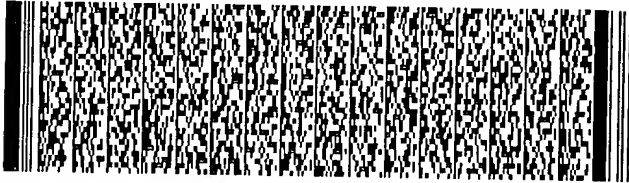
第 11/15 頁



第 11/15 頁



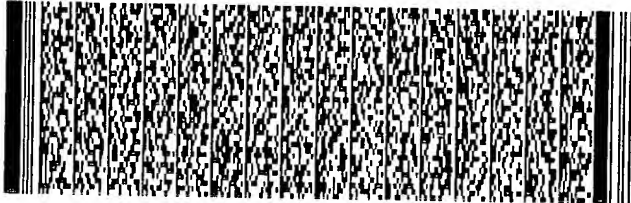
第 12/15 頁



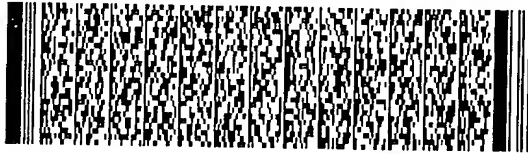
第 13/15 頁

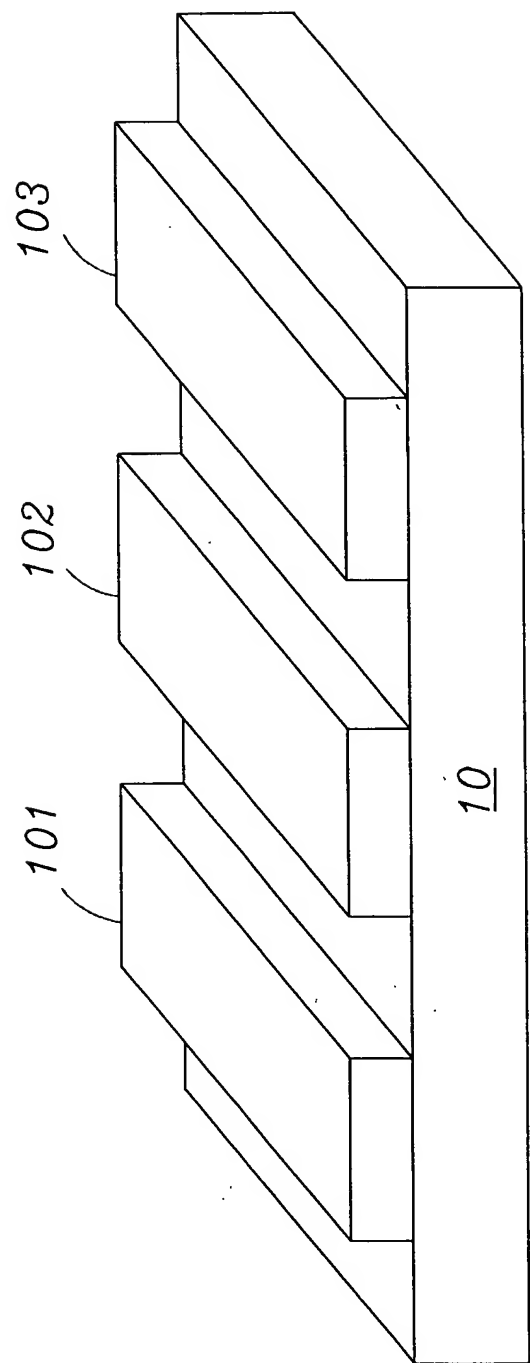


第 14/15 頁

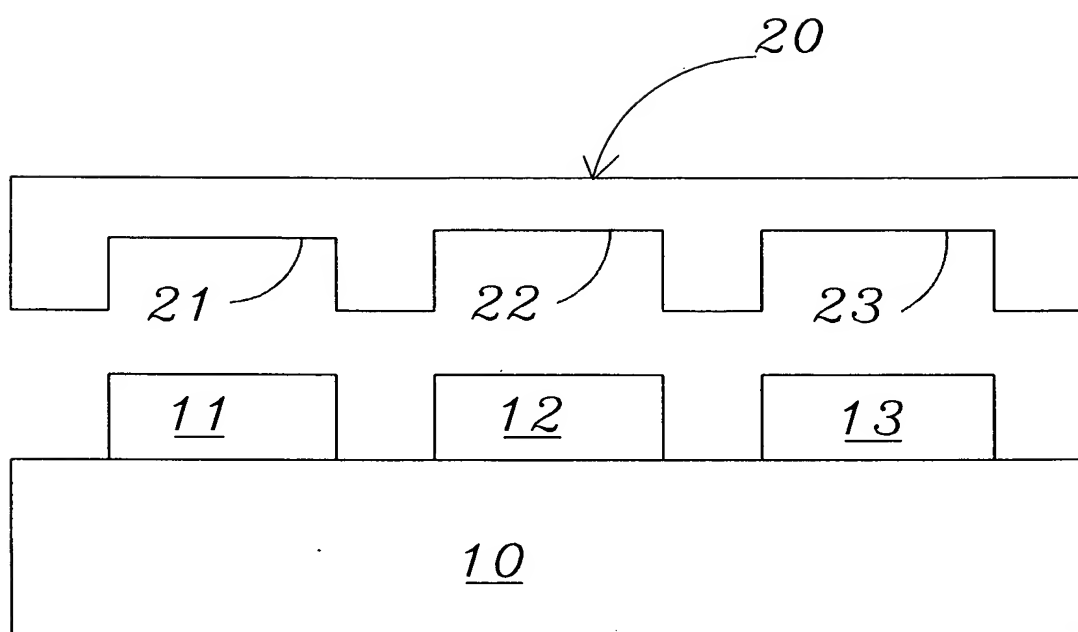


第 15/15 頁

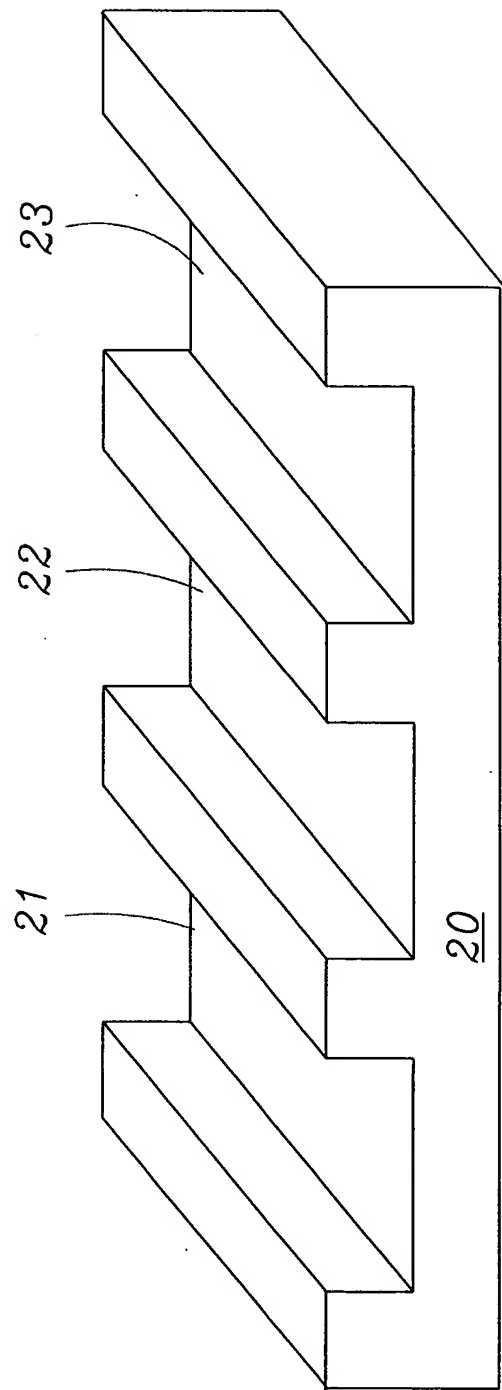




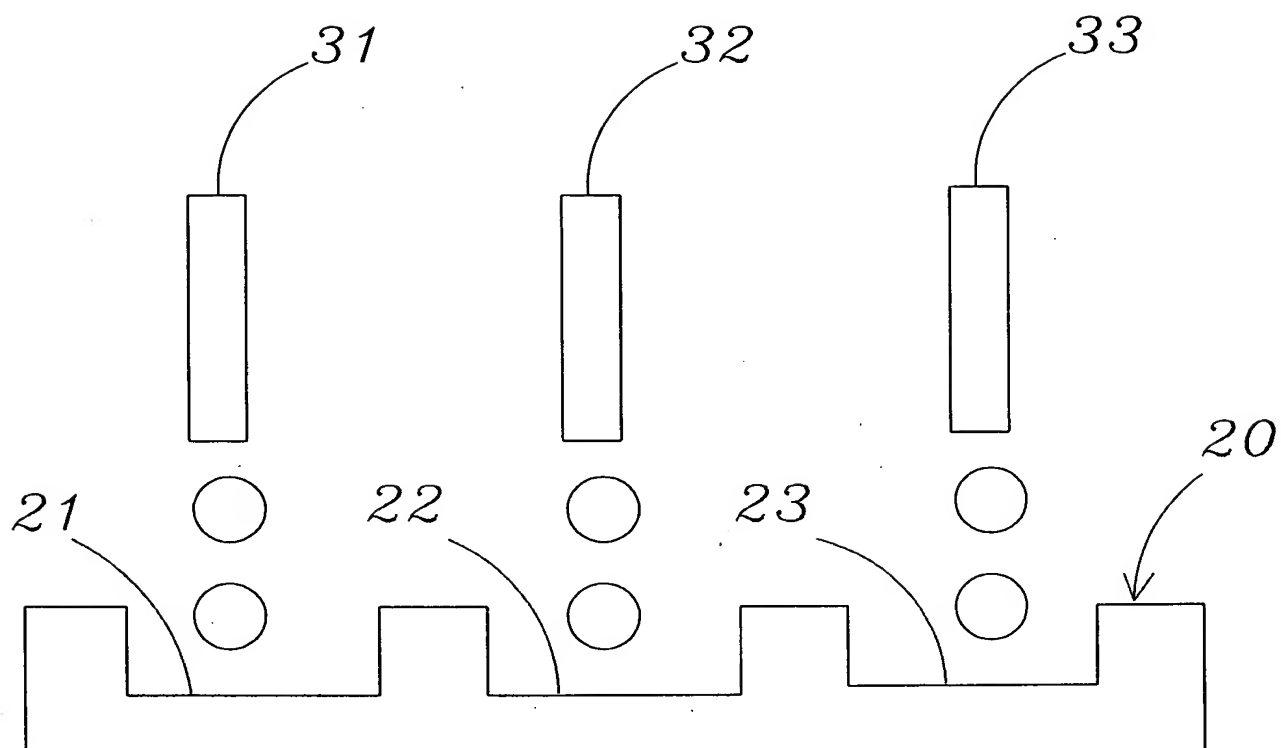
第 1 圖



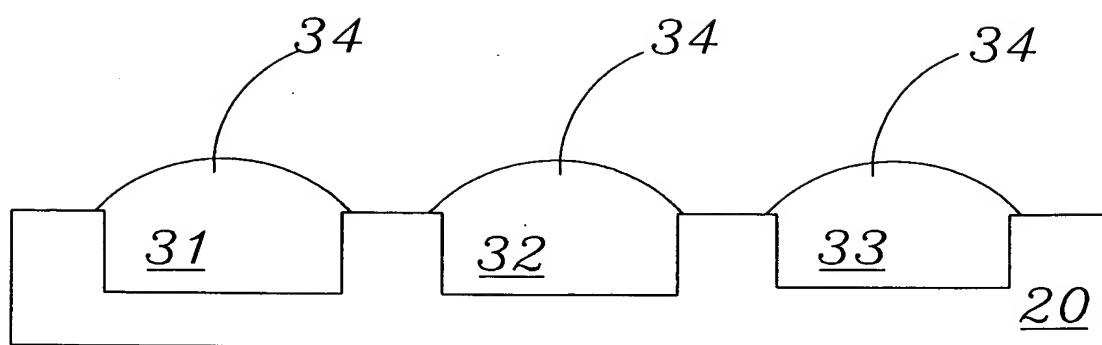
第 2 a 圖



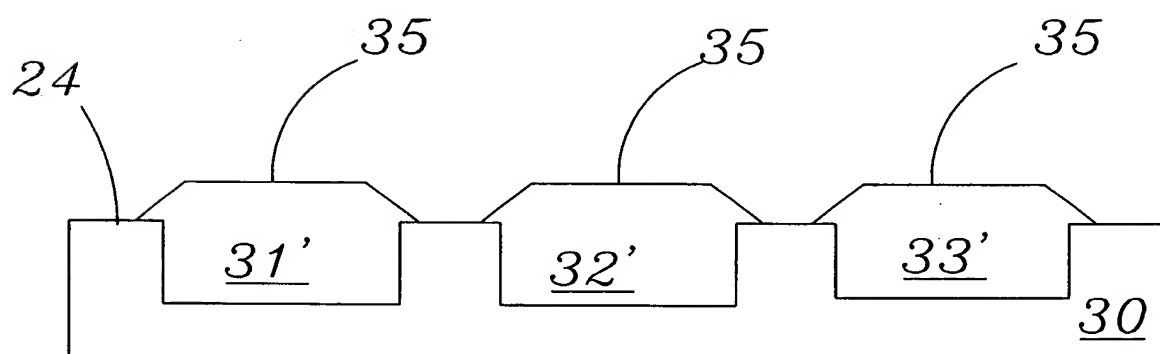
第 2 b 圖



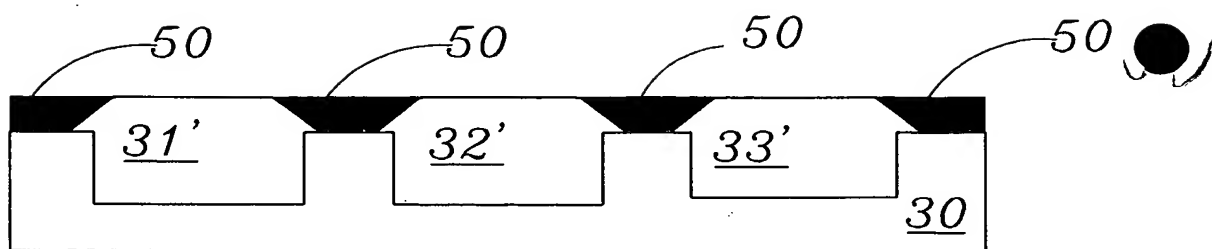
第 3 圖



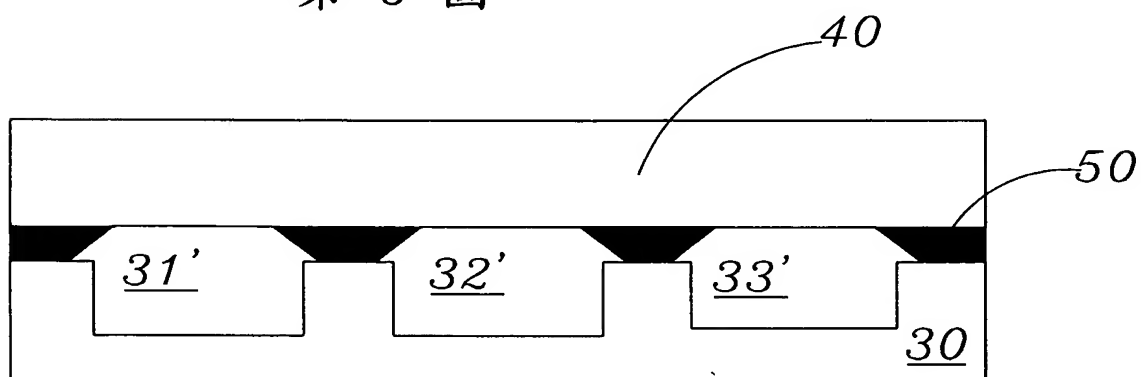
第 4 a 圖



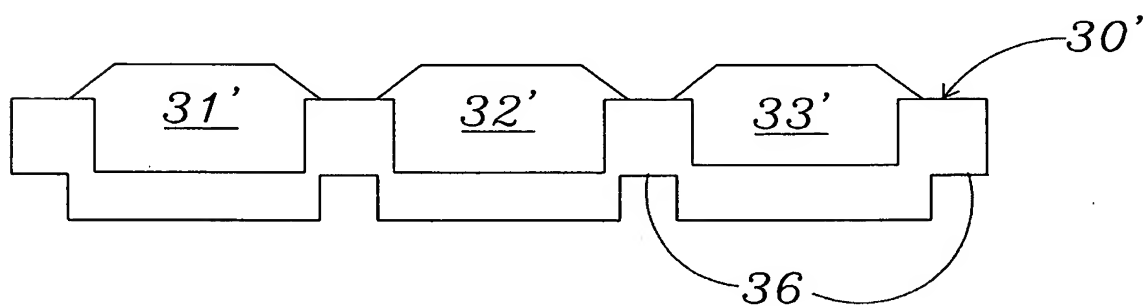
第 4 b 圖



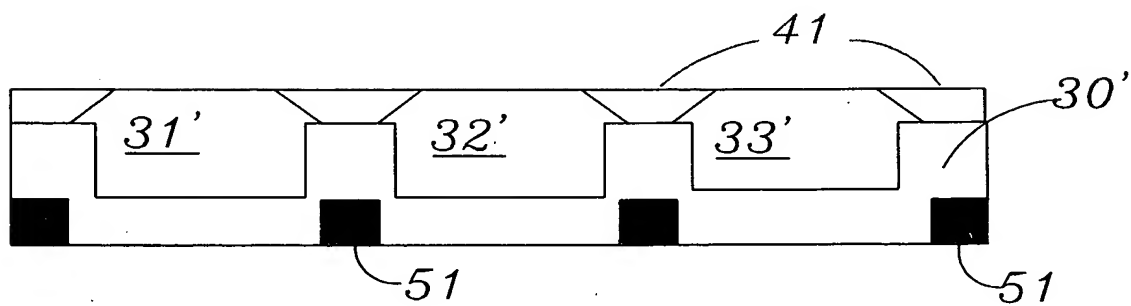
第 5 圖



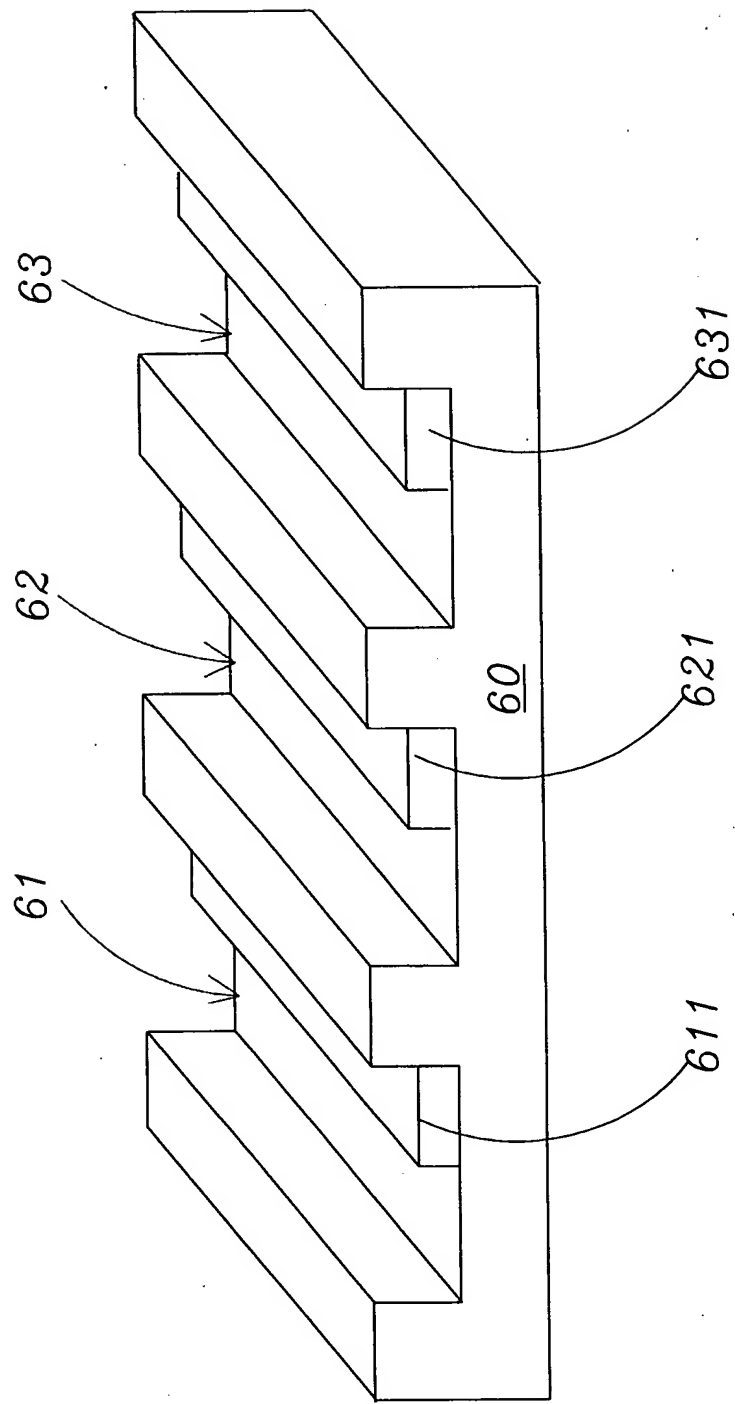
第 6 圖



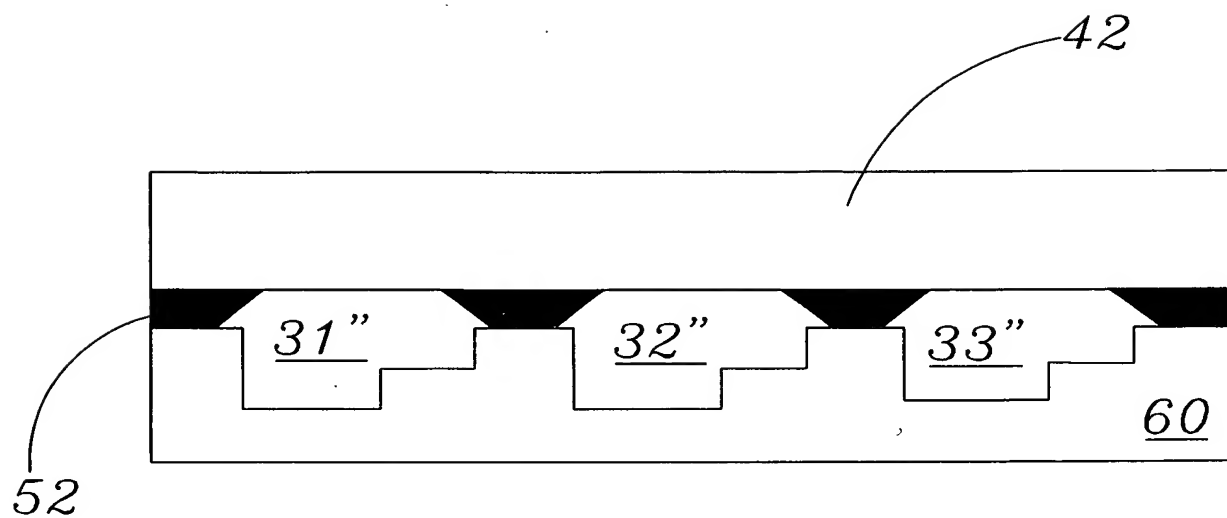
第 7 圖



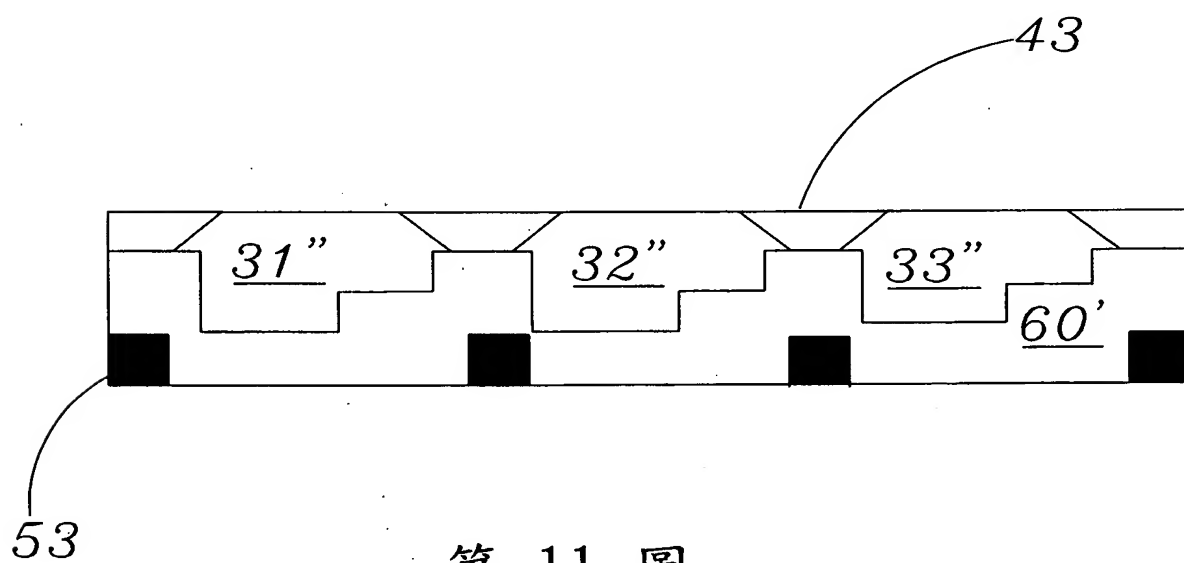
第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖